

4-27-2021

Manejo de la queratitis en pacientes usuarios de lentes de contacto de la Clínica de la Universidad de la Salle durante el segundo periodo de 2019

Yineth Paola Aldana Cobos
Universidad de la Salle, Bogotá, yaldana61@unisalle.edu.co

Juan Diego López Gordillo
Universidad de la Salle, Bogotá, juandlopez25@unisalle.edu.co

Sergio Nicolas Sánchez Marroquín
Universidad de la Salle, Bogotá, ssanchez17@unisalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria>



Part of the [Optometry Commons](#)

Citación recomendada

Aldana Cobos, Y. P., López Gordillo, J. D., & Sánchez Marroquín, S. N. (2021). Manejo de la queratitis en pacientes usuarios de lentes de contacto de la Clínica de la Universidad de la Salle durante el segundo periodo de 2019. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/1883>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Optometría by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Manejo de la queratitis en pacientes usuarios de lentes de contacto de la Clínica de la Universidad de la Salle durante el segundo periodo de 2019.

**Yineth Paola Aldana Cobos 50161061
Juan Diego López 50161025
Sergio Nicolás Sánchez Marroquín 50161017**

Tutor

Martin Edison Giraldo Mendivelso

Magister en Ciencias de La Visión

Facultad de ciencia de la salud, Optometría, Proyecto de Investigación

Bogotá 27 Abril del 2021

Nota de Aceptación:

Fecha: _____ / _____ / _____

JURADO.

JURADO.

Dedicatoria:

Ofrecemos esta tesis a nuestros maestros quienes nos brindaron el tiempo y el conocimiento necesario, para tener una formación integral que nos permitió desarrollar este trabajo de grado.

A nuestros padres que se preocuparon todo el tiempo por nuestro avance y desarrollo en el trabajo de grado y que aportara a nuestro crecimiento profesional; infinitas gracias por ser los promotores de este camino que decidimos emprender.

Gracias a Dios por permitirnos estudiar lo que nos apasiona, por bendecir a nuestras familias y darnos la oportunidad de estar y disfrutar de ellos.

Gracias a todas las personas que creyeron en nosotros y gracias a la vida por permitirnos vivir este momento.

Agradecimientos:

En primer lugar, queremos agradecer a nuestro tutor Martin Edison Giraldo Mendivelso, Magister en Ciencias de La Visión, quien con sus conocimientos y apoyo nos guio a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscaba.

También deseamos reconocer a la Universidad de La Salle por brindarnos todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación. No hubiéramos podido arribar a estos resultados de no haber sido por su incondicional ayuda.

Por último, galardonar a todos nuestros compañeros y a nuestras familias, por apoyarnos. En especial, queremos mencionar nuestros padres, que siempre estuvieron ahí para darnos palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos

Resumen

La queratitis infecciosa se genera como una respuesta inmunológica y celular frente a un agente externo que pudiera ser un virus, una bacteria, un hongo o un agente protozoo, presentando generalmente signos como infiltrados marginales, opacidades reticulares circundantes e hipopión, por otra parte, en cuanto a los principales factores de riesgo se destaca el uso de lentes de contacto, por tal motivo se pretende conocer ¿Cuál es manejo de la queratitis en pacientes usuarios de lentes de contacto de la Clínica de la Universidad de la Salle durante el segundo periodo de 2019? **Objetivo:** Determinar el tratamiento farmacológico que se le da al paciente usuario de lentes de contacto con diagnóstico de queratitis en la clínica de Optometría de la Universidad de la Salle durante el periodo 2019-2. **Método:** se analizaron 20 historias clínicas de las cuáles se obtuvieron los datos respecto a clase de queratitis, números de queratitis, tipos de lentes de contacto, género, edad, clases de medicamentos, para posteriormente realizar un análisis estadístico con Shapiro-Wilk con ayuda del software SPSS. **Resultados:** de 80 historias clínicas analizadas en el área de contactología solo 20 cumplieron con los criterios establecidos; El 70% de las queratitis se causaron por LCRGP; la queratitis puntiforme estuvo presente en un 90%; el 50 % de las queratitis se presentaron de forma moderada a leve, el hialuronato de sodio al 0.15% se utilizó con mayor frecuencia en el manejo de las queratitis. De los 20 pacientes tratados asistieron a control 13 y de estos presentaron mejoría 8, por el contrario 5 de ellos continuaban iguales.

Palabras Clave: Queratitis, lentes de contacto, fármaco y tratamiento.

Abstract

Infectious keratitis is generated as an immune and cellular response to an external agent that could be a virus, a bacterium, a fungus or a protozoan agent, generally presenting signs such as marginal infiltrates, surrounding reticular opacities and hypopyon, on the other hand, in Regarding the main risk factors, the use of contact lenses stands out, for this reason it is intended to know what is the management of keratitis in patients wearing contact lenses at the Clinic of the University of La Salle during the second period of 2019. **Objectives:** To determine the pharmacological treatment given to the patient who uses contact lenses with a diagnosis of keratitis at the Optometry clinic of the University of La Salle during the period 2019-2. **Method:** 20 medical records were analyzed from which data were obtained regarding the type of keratitis, number of keratitis, types of contact lenses, gender, age, classes of medications, to later perform a statistical analysis with Shapiro-Wilk with the help of the SPSS software. **Results:** of 80 medical records analyzed around contactology, only 20 met the established criteria; 70% of keratitis were caused by LCRGP; punctate keratitis was present in 90%; 50% of keratitis were moderate to mild, sodium hyaluronate 0.15% was used more frequently in the management of keratitis. Of the 20 treated patients, 13 attended control and 8 of these showed improvements, on the contrary, 5 of them remained the same.

Key Words: Keratitis, contact lenses, drug, and treatment.

Tabla de contenido

Introducción:	7
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	9
Marco teórico	9
Materiales y Métodos	23
Resultados:	23
Discusión	34
Conclusiones:	38
Recomendaciones:	39
Bibliografía:	39

Introducción:

Los lentes de contacto en la actualidad se han convertido en una opción cada vez más utilizada para la corrección refractiva, para el 2014, 120 millones de personas eran usuarios de estos, a pesar de que es una de las principales alternativas de prescripción visual, se han reportado complicaciones que pueden desarrollarse en párpados, conjuntiva, cornea, película lagrimal y los anexos, en las cuáles se destaca queratitis microbianas, infiltrados inflamatorios, queratitis superficial, conjuntivitis papilar, queratitis infiltrativa, úlceras periféricas, neovascularización de la córnea, conjuntivitis papilar gigante, queratoconjuntivitis límbica superior, inyección de la conjuntiva, folículos, conjuntivitis alérgica y otras afecciones como ojo seco, blefaritis y disfunción de las glándulas de Meibomio. (1–3) .

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, se han identificado que los tipos de queratitis microbianas más comunes son la bacteriana las cuáles son una urgencia ocular, debido al compromiso visual que esta representan; entre los principales agentes bacterianos para causarla se han encontrado: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y especies comensales de *Staphylococcus* y *Streptococcus*. En cuanto a otros microorganismos menos frecuentes, se encuentran bacterias y hongos ambientales que pueden evadir el diagnóstico microbiológico. Las infecciones microbianas mixtas también pueden ocurrir con estos microorganismos atípicos que se han asociado con un mal pronóstico visual debido a la dificultad para abordar diversas susceptibilidades a los antibióticos.(4)

Se debe tener en cuenta que las queratitis microbianas son más probables que se generen cuando los pacientes usan los lentes de contacto durante la noche o en especial cuando se compromete la higiene de estas. (5)

Por otra parte, el ojo seco es una enfermedad multifactorial y como se mencionó anteriormente el uso de lentes de contacto es un factor para poder padecer de esta patología, es necesario recalcar que en la actualidad el uso de estas correcciones ópticas es mucho más frecuente, especialmente entre los adultos jóvenes de 20-30 años. Algunos estudios que se han realizado arrojan que el 50% de los usuarios de lentes de contacto en Corea sufren de ojo seco, y en ciertos pacientes la causa de suspender el uso de los lentes de contacto se debe a presencia de resequedad ocular o incomodada con estos. (5)

En el DEWS II se menciona el uso de lentes de contacto como un factor predisponente para causar ojo seco o estar asociado a este, debido que la película lagrimal presenta cambios biofísicos, los cuales son: una capa lipídica fina e irregular, inestabilidad en esta estructura, una tasa basal de renovación de lagrime disminuida y disminución del menisco lagrimal.(6)

En un estudio realizado en China en el 2018 se determinó que el ojo seco relacionado con usuarios de lentes de contacto se presentaba en el 50 % de los 141 pacientes que se analizaron, la posible explicación a estos es debido a que el lente de contacto puede alterar la fisiología normal de las lágrimas mediante el adelgazamiento y la ruptura de la película lagrimal, causando así un aumento de la evaporación de la película lagrimal, la disfunción de las glándulas de Meibomio afectaría la capa lipídica y ser de igual forma un causante de ojo seco. (3)

Considerando que las complicaciones descritas anteriormente no suelen generar un peligro para la visión de los pacientes de forma inmediata y tienen un tratamiento clínico para la resolución de sus síntomas, se debe aclarar que, de no ser tratadas a tiempo podrían llegar a desencadenar afecciones en la morbilidad tisular, generando múltiples síntomas de molestia con el uso de los lentes de contacto y por consiguiente la interrupción de estos, en caso más severos se desarrollarían pérdidas visuales o provocar discapacidades permanentes.(7)

Es por estas razones y teniendo en cuenta que la clínica de optometría de la Universidad de la Salle cuenta con la especialidad de contactología avanzada, este trabajo soluciono la siguiente interrogante, ¿Cuál es el manejo de la queratitis en pacientes usuarios de lentes de contacto de la Clínica de la Universidad de la Salle durante el segundo periodo de 2019?, y así poder discutir si el plan de tratamiento contribuyo al mejoramiento de síntomas y signos y si están basado en las guías establecidas para el manejo de la queratitis, realizadas por el Ministerio de Salud en Colombia y por la Academia Americana de Oftalmología.

Es de vital importancia conocer el diagnóstico y tratamiento oportuno y adecuado de las queratitis para lograr una resolución de la patología y evitar tener complicaciones adversas que puedan comprometer la salud visual y la agudeza visual de los pacientes, de igual forma este proyecto contribuyo con el conocimiento de los estudiantes y maestros frente al manejo de dicha patología y adicionalmente poder brindar un beneficio a los pacientes usuarios de lentes de contacto que presenten diagnósticos de queratitis.

Objetivo General: determinar el tratamiento farmacológico dado a los pacientes usuario de lentes de contacto con diagnóstico de queratitis en la clínica de Optometría de la Universidad de la Salle durante el periodo 2019-2.

Objetivos Específicos:

1. Comparar el manejo farmacológico empleado con las guías en Colombia y en la Academia Americana de Oftalmología de manejo de las queratitis.
2. Describir los tipos de lentes de contacto asociado a las queratitis.
3. Comparar el tratamiento con el tipo de queratitis encontradas.

Marco teórico

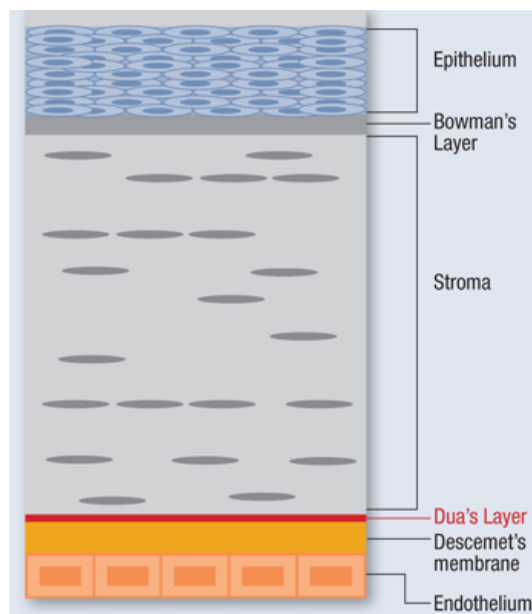
La córnea es el primer medio refringente del ojo y la estructura inicial visible del globo ocular; es un tejido avascular y transparente, dentro de sus características se encuentra la superficie anterior la cual está cubierta por el film lagrimal y en la cara posterior está en contacto con el humor acuoso, su fuente de oxígeno la obtiene de la lágrima, de los vasos peri corneales y del humor acuoso; además, está abundantemente provista de nervios procedentes de los nervios ciliares (8).

La función de la córnea es ser una barrera protectora y permitir el paso de la luz para que llegue hasta la retina. Su transparencia se debe a su estructura uniforme y falta de turgencia, se mantiene activo gracias a la bomba de bicarbonato en el endotelio y la función de barrera de este y del epitelio (9).

La córnea es un tejido avascular, obtiene sus nutrientes gracias al humor acuoso mediante pequeños vasos del borde exterior de la córnea y también por suministros de las ramas finales de la arteria facial y oftálmica a través del humor acuoso y la película lagrimal.(10)

Esta se encuentra constituida por seis capas: (8).

- Epitelio.
- Membrana de Bowman.
- Estroma.
- DUA
- Membrana de Descemet.
- Endotelio.



(10) Murphy J. More Details on Dua's Layer of the Cornea. Rev Optom [Internet]. 2013; Available from: <https://www.reviewofoptometry.com/article/more-details-on-duaand8217s-layer-of-the-cornea-41849>

Epitelio corneal: contiene entre 5 y 7 capas células escamosas estratificadas no queratinizado, en la zona periférica el número de estas aumenta a 8-10, presenta un espesor de aproximadamente 50 μm . (8,10)

En el interior del epitelio se distinguen tres tipos celulares: escamosas, intermedias y basales. Entre ellas hay unas uniones intercelulares lo que le da la característica de gran estabilidad al epitelio, las células basales se unen entre si mediante microestructuras lo que le confieren un papel de comunicación y formación de barreras. El epitelio central carece de melanocitos y células dendríticas presentadoras del antígeno. Toda esta estructura celular y extracelular permite mantener una barrera al paso de fluidos desde la lágrima al estroma y protege a la córnea de infecciones bacterianas(8,9).

El epitelio y la película lagrimal poseen una estrecha relación, debido a que la capa de mucina de esta última es producida por las células caliciformes de la conjuntiva se encuentra en contacto directo con el epitelio, va a interactúan con la glucocálix de las células epiteliales corneales y permiten la propagación hidrofílica de la película lagrimal cada vez que se parpadea.(10)

Por otro lado, el epitelio en su parte más superficial remueve sus células frecuentemente, este es uno de los tejidos que se regenera más rápidamente, es por esta razón que una erosión puntual puede recuperarse en 3 horas y una más profunda en pocos días(8).

Se debe tener en cuenta que las células epiteliales cuentan con mecanismos encargados de la señalización los cuales son los responsables de la cicatrización en las heridas y también ayudan a secretar proteínas tales como, factores de crecimiento, citocinas, etc. (11)

Membrana de Bowman: se encuentra formada por colágeno y proteoglicanos tiene un grosor de 8-12 μm . Está compuesta por fibrillas de colágeno tipos I, III, V y VI. Esta "capa" es un condensado acelular de la porción más anterior del estroma.(10)

Posee una escasa capacidad de regeneración, por este motivo si se llega a ver comprometida especialmente con erosiones corneales hace proceso de cicatrización. (5).

Estroma: hacer parte del 80-85 % del espesor total corneal, presenta un grosor central de 500-550 μm , y es mayor en la periferia. Su transparencia se debe a las fibras de colágeno, siendo estas fundamentalmente tipos I y V. Todas las fibras tienen una dirección igual dentro de cada lámina, sin embargo, entre las láminas la orientación es oblicua, El espacio interfibrilar contiene proteoglicanos de tipo keratán sulfato y dermatán sulfato. Los queratocitos, son los componentes celulares del estroma, se acomodan entre las láminas y mantienen la estructura al sintetizar proteoglicanos y colágeno(8).

DUA: recibe este nombre gracias a que el principal precursor para su hallazgo fue el profesor de oftalmología y ciencias visuales de la Universidad de Nottingham, Harminder S. Dua. Esta capa se identifica como un revestimiento acelular resistente, el cual posee un grosor de 10 μm a 15 μm .(12)

q

Anatómicamente se compone de 5-8 láminas delgadas y compactas de colágeno tipo I, sin embargo, presenta de manera abundante colágeno tipo VI. Entre sus características se destaca la ausencia de queratocitos, es impermeable al aire, está formada por células trabeculares(13) .

Por otra parte, en un artículo realizado en 2019 por De la torre y colaboradores, se explicaron los aspectos anatómicos, clínicos y quirúrgicos de la córnea. se describió la existencia de una capa intermedia localizada entre la unión de estroma-membrana de Descemet de aproximadamente 10.15 \pm 3.6 μm , la cual se encuentra formada posiblemente por colágeno tipo III, con una disposición irregular con fibras de diámetro < 21.5 a 2.1 nm.(14)

La membrana de Descemet: es una estructura acelular formada por fibras de colágeno dispuestas en estratos, que actúa como membrana basal del endotelio, presenta 5 μm de espesor (9).

El endotelio: monocapa de células cuboides formando un mosaico hexagonal, Es rica en glicoproteínas y colágeno IV, que le confieren una gran elasticidad y resistencia, mayor que las del estroma ante agresiones traumáticas o inflamatorias. Su función principal es el transporte de sustancias osmóticamente activas y el mantenimiento del balance hídrico junto al epitelio (8,9).

Por otra parte, en cuanto al uso de lentes de contacto en la actualidad es una alternativa para la corrección de ametropías y otras patologías, tales como el queratocono. Se ha encontrado que aproximadamente 140 millones de personas son usuarios de estos en el mundo y se ha estimado que alrededor del 6 % de los pacientes desarrolla algún tipo de complicación ocular cada año, estas varían desde irritaciones leves hasta ulceración corneal que puede afectar la visión e incluso la pérdida visual. (3,15,16)

Los problemas de los lentes de contacto están relacionados con tres mecanismos básicos (16):

- Trauma mecánico en la conjuntiva y la córnea.
- Hipoxia aguda y crónica por disminución de la transmisibilidad de oxígeno.
- Reacciones alérgicas por depósitos de proteínas en los lentes de contacto.

La adaptación de los lentes de contacto sobre la superficie ocular provoca múltiples cambios. La infección corneal es, sin duda, la complicación más grave del uso de estos. Aunque su frecuencia no es elevada y la inmensa mayoría de los usuarios no

va a sufrir de estas, se ha ido incrementando a medida que lo ha hecho la población portadora, y se ha presentado con el uso de cualquier tipo de estos (17).

El uso de los lentes de contacto podría generar fragilidad del epitelio debido a la presión que ocasionan, por lo cual, se desencadenan erosiones corneales, esto se ha atribuido a la disminución de uniones celulares y hemidesmosómicas y a la transmisión alterada de oxígeno que generan micro zonas de hipoxia e hipercapnia. Pueden producirse también microtraumatismos por roce continuo del lente. Estos hechos desencadenan una serie de eventos que favorecen la adhesión y la internalización de microorganismos patógenos en las células del epitelio corneal, y permiten el inicio del proceso infeccioso (17).

Complicaciones de lentes de contacto

Tinción corneal: es la más frecuente y conocida de estas complicaciones, se pueden generar tanto en cornea como en conjuntiva, su prevalencia es del 60 % y generalmente es clínicamente insignificante.(18)

Edema epitelial: se encuentran pequeñas vacuolas y ampollas, clínicamente no representan un riesgo, son generados por hipoxias tempranas y suelen ser muy comunes.(19)

Cuando se realiza el examen en la lampara de hendidura, el edema se observa como cuerpos esféricos ubicados dentro del epitelio corneal con bordes perfectamente redondeados y distintos.(19)

Edema estromal: su prevalencia en los usuarios de lentes de contacto es del 100%, este se encuentra relacionado con el grado de hipoxia corneal inducida por el cristalino, El hidrogel de baja Dk y los lentes rígidos inducen un edema central corneal durante el día entre 1% y 6% y un edema central nocturno de 10 % a 15 %, por el contrario los lentes de hidrogel de silicona solo inducen <3 % de edema corneal central durante la noche. (19)

Para tratar este tipo de complicaciones se debe realizar: cambio del tipo de lente de uso prolongado a lentes de uso diario o lentes blandas a rígidas, reducir el tiempo de uso, medicamentos antiinflamatorios. En general, el pronóstico para la recuperación de la córnea del edema inducido por lentes es bueno(19).

Queratitis infecciosa

Es producida como una respuesta inmunológica y celular frente a un agente externo que pudiera ser un virus, una bacteria, un hongo o un agente protozoo, desencadenando generalmente signos como infiltrados marginales, opacidades reticulares circundantes y la presencia de hipopión. Su prevalencia varía dependiendo de la zona geográfica, debido a factores diferenciales entre las etnias,

los territorios y la socioeconomía. El número de úlceras que aparecen anualmente en el mundo se aproxima a 1.5-2 millones de casos (20).

En las queratitis infecciosas es generada por microorganismos, en los que se encuentran, las bacterias siendo las principales causantes de queratitis, así mismo, se destacan los hongos, los cuales representan un 5-30 % de los casos, excepto en áreas rurales como en el sur de Asia, donde llegan a ser el primer agente causal. Una proporción menor (1-15 %) se debe a parásitos, principalmente *Acanthamoeba* spp. Un porcentaje variable (3-21 %) de los casos son polimicrobianos, combinando distintas bacterias, hongos o amebas. Se ha descrito que las úlceras de origen viral ocupan el tercer lugar en incidencia en países en vías de desarrollo y el primero en países industrializados(20).

Según un estudio retrospectivo realizado en Bogotá-Colombia en 2015, en el cual se analizaron 238 historias clínicas diagnosticadas con queratitis infecciosa procedentes de la clínica Barraquer de América durante 2009-2013 se encontró que los microorganismos causales de queratitis infecciosa fueron, las bacterias en un 72,3 % seguido de los hongos con un 10,5 % de los casos, virus con una prevalencia del 6,3% y por último los parásitos con un 3,8 % de los casos. (21)

La incidencia de queratitis infecciosa relacionada por lentes de contacto se ha establecido en 2-4 por 10,000 pacientes por año para empleo diarios de lentes blandos y 20 por 10,000 para portadores de lentes blandos nocturnos. A pesar de la introducción de materiales de lentes de hidrogel de silicona que eliminan el estrés hipóxico de la córnea durante la noche, no existe una disminución en el riesgo de queratitis bacteriana en los usuarios de estos. (22,23).

Entre los factores de riesgo que se han encontrado para la queratitis infecciosa por lentes de contacto se han identificado los siguientes (24):

- **Factores de riesgo modificables:** uso prolongado y nocturno de lentes de contacto, higiene de manos deficiente, infrecuente u omisión de desinfección de lentes, higiene, reemplazo de estuches y fumar (24).
- **Factores de riesgo no modificables:** género, Jóvenes y Nivel socioeconómico (24).
- **Factores de riesgo sistémico:** salud general deficiente, diabetes y enfermedad tiroidea (24).

Recientemente, la compra de lentes de contacto por internet o por correo se ha asociado con un mayor riesgo de queratitis en comparación con la obtención de la adaptación por un profesional de la salud visual.(24)

Queratitis Bacterianas

Según una revisión realizada por Ophthalmic & visión research en 2017 se indicó que la incidencia anual es del 2 por cada 10.000 usuarios, teniendo en cuenta el tipo de lente de contacto y el programa de uso, se ha identificado que en los RGP diurno el rango es de 1.2 y en los de hidrogel de silicona el rango es de 25.4.(25)

Esta acompañado de una respuesta inflamatoria robusta, que junto con la replicación de los microbios y las células necróticas forma un infiltrado focal irregular con una tumefacción difusa circundante y / o edema de la córnea, la visión suele verse comprometida, incluso si la lesión no se encuentra en los cuatro milímetros centrales de la córnea, producto de la inflamación de la córnea circundante, y puede producir luz dispersa y fotofobia. (23).

Las bacterias más comunes encontradas según la Sociedad Española de Oftalmología que provocan esta enfermedad incluyen cepas de *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Pseudomonas aeruginosa*, así como enterobacterias Gram negativas. Este tipo de queratitis bacteriana es mucho más frecuente que llegue a causar una úlcera corneal supurativa, que se caracteriza por presentar periodos de infiltración inflamatoria, supuración que la pérdida del tejido y cicatrización. Estos pacientes padecen síntomas como dolor, sensación de cuerpo extraño, ojo rojo, fotofobia, lagrimeo y secreción (26).

Por otro lado, en Colombia en el estudio mencionado anteriormente, de la clínica Barraquer de América, se encontró que las cepas de bacterias Gram positivas más frecuentes en causar queratitis bacteria eran *S. epidermidis* en un 25,6%, *S. aureus* en un 13,4%, *Bacillus spp* en un 2,43% y por último *S. Aureus MSR*, *S. Coagulasa positivo* y *S. Haemolitycus* en un 1,2%, por su parte, las cepas de bacterias gram negativas que se encontraron fueron: *Mycobacteria*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, todo con una frecuencia del 1,2%. (21)

Acerca de los factores de riesgo, en la literatura se destacan el uso de lentes de contacto, trauma ocular, cirugías oculares previas, incluyendo LASIK, enfermedades de la superficie ocular, tales como, ojo seco, blefaritis, entropión, exposición y anestesia corneal, queratitis herpética o bacteriana, inmunosupresión local o sistémica, diabetes y déficit de vitamina A (26).

Signos y síntomas: los pacientes pueden presentar visión disminuida, dolor y fotofobia. Los signos clínicos incluyen un defecto epitelial corneal que se tiñe con fluoresceína y el infiltrado estromal asociado. En casos graves, se produce la pérdida de tejido estromal y ulceración. La severidad del compromiso visual va a depender del tamaño y la ubicación del infiltrado, así como del edema corneal circundante. La importancia de la infección corneal generalmente se correlaciona con el grado de reacción celular de la cámara anterior y la posible formación de hipopión. De igual forma existe un compromiso en la presión intraocular, aumentándola debido a la obstrucción de la malla trabecular por las células

inflamatorias o baja debido a la inflamación del cuerpo ciliar y la hiposecreción acuosa.(27)

En la biomicroscopía se suele observar características como ulceración del epitelio, infiltración estromal supurativa con edema circundante, reacción de la cámara anterior con o sin hipopión y exudado mucopurulento.(28)

Para identificar al microorganismo causal de una queratitis se debe realizar raspado corneal para tinción de Gram y cultivos para lograr aislar el microorganismo causal y determinar la susceptibilidad antibiótica. Las queratitis de carácter bacteriano pueden llegar a causar pérdida de la transparencia corneal y disminución de la agudeza visual (26).

Tratamiento: los antibióticos son la primera línea de manejo farmacológico en las queratitis bacterianas, los profesionales de la salud suelen tener en cuenta muchos factores al elegir un régimen de antibióticos, que incluyen cobertura de amplio espectro, toxicidad, disponibilidad, costo, y epidemiología específica de la región de patógenos y patrones de resistencia.(28)

Existen dos modalidades para el manejo, por una parte, se encuentra, la aplicación de antibiótico tópico de amplio espectro o la terapia específica de acuerdo con el frotis, cultivo y antibiograma. La primera opción se utiliza generalmente para casos no complicados (29).

Para los estadios leves a moderados la terapia empírica estándar generalmente es la prescripción de una fluoroquinolona de amplio espectro un régimen típico puede ser cada 1 a 2 horas durante al menos las primeras 24 horas, luego revisar y, con el tiempo, reducirlo a cuatro veces al día, según la resolución, En la enfermedad grave, algunos médicos recomiendan una dosis de carga cada 15 minutos durante la primera hora; sin embargo, esto debe equilibrarse con toxicidad para la superficie ocular(23).

Algunos centros clínicos oculares tratan las queratitis bacterianas con antibióticos combinados, usualmente entre cefalosporinas (cefazolina) para Gram positivos y un aminoglucósido (tobramicina o gentamicina) para la actividad Gram negativa (23).

Un ensayo clínico aleatorizado y controlado realizado en Melbourne, Australia en 2017, reveló que la monoterapia con ofloxacina al 0.3 % y moxifloxacina al 1% tiene perfiles de eficacia y seguridad similares en comparación con la tobramicina fortificada al 1.33 % y los antibióticos con cefazolina al 5 %. (23)

Otro tipo de fármaco se puede utilizar en el tratamiento de la queratitis son las anti-colagenasas, se debe tener en cuenta que, durante el proceso de infección aguda, los fibroblastos, los queratocitos y otras células inflamatorias secretan enzimas como las colagenasas y las metaloproteinasas de la matriz (MMP) que están involucradas en la degradación de las proteínas y la queratólisis. Es por estos que dirigir la terapia hacia la estabilización de la fusión corneal puede reducir la

incidencia de complicaciones graves de la queratitis infecciosa, como la perforación corneal y la necesidad de queratoplastia penetrante terapéutica.(30)

Queratitis micótica

Hasta la fecha se han identificado más de 100.000 especies de hongos, sin embargo, sólo un pequeño porcentaje de ellas puede causar infección en seres humanos inmunocompetentes o inmunocomprometidos.(31)

La queratitis fúngica es una grave infección ocular caracterizada por la disminución de la visión, la fotofobia, los infiltrados y las lesiones satélites en toda la córnea, que provoca caídas visuales catastróficas.(32)

Como ya se sabe los hongos son organismos oportunistas, por ende, solo infectan aquellas corneas que no se encuentren en condiciones saludables, una vez que se han producido el trauma y la inoculación, los hongos proliferan, producen daño tisular e interrumpen las defensas del huésped. Estos secretan toxinas como las proteasas que ayudan a la destrucción del tejido y permiten que los hongos penetren profundamente en la córnea. La activación de las células corneales residentes y las células inflamatorias del huésped que intentan neutralizar los organismos invasores se suma a la destrucción del tejido (18).

El agente causante es una especie de hongos como las levaduras (*Cándida*), filamentosos con septos (*Aspergillus*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Curvularia*) y filamentosos con sin septos (*Rhizopus*). (32)

Se cree que la rápida progresión de la queratitis fúngica en las fases tempranas se debe a factores del organismo, tales como un gran inóculo fúngico y penetración profunda en el estroma corneal, y por el contrario la progresión en las fases posteriores implica una combinación de agentes y factores del huésped y resistencia a los antifúngicos (23).

Las principales especies de hongos que causan queratitis son: la levadura, *Candida* sp. Y los hongos filamentosos, *Aspergillus* sp. Y *Fusarium* sp. El uso de lentes de contacto y el trauma se asocian principalmente con los hongos filamentosos(23).

Tratamiento: Se debe usar antimicóticos tópicos a dosis estándares, en algunos casos se indica administración de estos por vía oral, el uso de esteroides tópicos está contraindicado ya que potencializa la forma virulencia del organismo (33).

Según un artículo de la Journal Française d'Ophtalmologie del 2017 el tratamiento se debe iniciar una vez que se han tomado las muestras. Se elige empíricamente, considerando la gravedad de las lesiones, la impresión clínica inicial y los resultados del examen microbiológico directo. Si el paciente no está hospitalizado, se requiere un seguimiento ambulatorio cercano, incluido un examen oftalmológico cada 24 a 48 horas (33).

Tabla 1. Tratamientos de queratitis micóticas.

Tratamiento de queratitis micóticas	
Clase	Nombre (genérico)
Polienos	Anfotericina B 0.1 a 0.3% Natamicina 5% (pimariein)
Azoles	
Imidaziles	Miconazol 1% Econazol 2% Ketoconazol 1 a 2%
Triazoles	Fluconazol 0.2% Itraconazol 1% Voriconazol 1%
Pirimidinas	5-fluorocitosina al 1%
Equinocandinas	Caspofungina 0.5% Micafungina 0.1%

Tabla tomada de: Bourcier T, Sauer A, Dory A, Denis J, Sabou M. Fungal keratitis. J Fr Ophtalmol [Internet]. 2017; 40(9):e307–13. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0181551217302954>

La mayoría de los tratamientos para la queratitis micóticas involucra a los polienos, para los cuales se ha demostrado la eficacia in vitro en grandes series clínicas; La combinación de polienos y azoles parece sinérgica in vitro. Estos fármacos atacan la membrana celular (esteroles), mientras que la 5-fluorocitosina interfiere con la síntesis de proteínas, y las equinocandinas inhiben la síntesis de la pared celular en hongos(33).

La cantidad indicada es una gota de natamicina al 5% con intervalos de 1-2 horas durante los primeros cuatro días, luego la dosificación se reduce a 4 horas durante 14 días a 21 días, reduciendo paulatinamente.(34)

La natamicina es un medicamento de clase II de BCS y debido a su alto peso molecular, la permeabilidad de la córnea es baja. La terapia convencional para la natamicina presenta algunos inconvenientes notables como la alta frecuencia de dosificación, los ciclos de tratamiento más largos (4-6 semanas) y, debido a la rápida eliminación por el drenaje nasofaríngeo, el tiempo de residencia en la mucosa ocular es corto.(32)

De igual forma, se debe mencionar que el tratamiento de la queratitis por hongos suele comenzar con la administración tópica de medicamentos antimicóticos, tales como, la natamicina, la cual ha demostrado eficacia frente a este tipo de infecciones .(35)

En cuanto a el manejo oftalmológico se destaca la terapia fotodinámica Rosa de Bengala utilizada para tratar la neovascularización coroidal. Además, se ha demostrado la capacidad de matar células microbianas, incluidas bacterias y hongos.(35)

Queratitis por Acanthamoeba (AK):

Es una infección corneal severa y dolorosa causada por Acanthamoeba, con un curso prolongado que presenta remisiones y exacerbaciones. Esta es una enfermedad emergente con un número creciente de casos que se presentan cada año en todo el mundo, principalmente debido al incremento del uso de lentes de contacto. varios documentos mostraron que la incidencia de AK estaba aumentando recientemente en el Reino Unido, India y Nueva Zelanda.(36)

La Acanthamoeba es un protozoo, de vida libre, presentes en el aire, el suelo, el polvo, el agua potable y también el agua de mar. Se han identificado dos formas en las que se puede presentar, los cuales son como un quiste elástico latente y una forma infecciosa de trofozoíto.

La forma de trofozoíto tiene un tamaño de 25 a 40 μm y se alimenta de bacterias, algas y levaduras. Las enterobacterias son especialmente preferidas a través de Acanthamoeba, algunas especies de Acanthamoeba albergan bacterias como endosimbiontes. Y la forma de quiste que contiene una doble pared posee un tamaño de 13-20 μm y sobreviven a los antibióticos, bajas temperaturas (por ejemplo, 15 meses a -15°C), altas dosis de luz ultravioleta y radiación γ . En caso de condiciones adversas, los trofozoítos de Acanthamoeba forman quistes que pueden sobrevivir más de 24 años.(36)

En los Estados Unidos el 85 % de los casos de queratitis está relacionado con pacientes usuarios de lentes de contacto, En los países desarrollados, la incidencia es de 1 a 33 casos por millón de usuarios de lentes de contacto, el 80% de los casos están relacionados con los lentes de contacto blandos (25)

Fisiopatología de la queratitis por Acanthamoeba:

Cuando se genera una infección corneal, en primera instancia la Acanthamoeba se liga a las células epiteliales de la córnea a través de la proteína de unión, esta conexión contribuye a la secreción de metaloproteinasa, serina y cisteína proteinasa a través de Acanthamoeba, lo que produce efectos citotóxicos en las células epiteliales de la córnea y de los queratocitos, permitiendo la penetración corneal más profunda de Acanthamoeba. (34)

Factores de riesgo: Uso prolongado de lentes de contacto, bañarse sin remover los mismos, la limpieza con agua del grifo, daños en la superficie corneal, exposición al agua contaminada y bajo nivel socioeconómico.(36)

Signos y síntomas: los pacientes suelen experimentar dolor asociado con fotofobia, infiltrado estromal en forma de anillo, defecto epitelial, perineuritis radial y edema del párpado.(25)

Inicialmente se presenta una epitelopatía con o sin apariencia dendrítica. Los infiltrados que se extienden a lo largo de los nervios desde la periferia (perineurales), en etapas más avanzadas se evidenciará infiltración del estroma central y en alrededor del 20 % de los casos, infiltrados del anillo inmune, se puede desarrollar escleritis, producto de una reacción inflamatoria estéril, tiende a ocurrir más tarde en 15 a 20 % de los casos, por consiguiente, se producirá una manifestación de dolor ocular intenso (23)

En las primeras etapas de la enfermedad, alrededor del 75-90 % de todos los pacientes son diagnosticados erróneamente, ya que los síntomas típicos de queratitis por *Acanthamoeba* son difíciles de asociar.(36)

Diagnóstico: se deben realizar microscopía confocal. *In vivo* y como diagnóstico *in vitro*, reacción en cadena de la polimerasa (PCR), examen histopatológico o cultivo microbiológico, para la obtención de este.

Tratamiento: se basa en agentes antimicrobianos tópicos que pueden lograr altas concentraciones en el sitio de infección, en el caso de encontrar una forma quística lo más recomendado es utilizar terapias combinadas.(25)

En cuanto al manejo farmacológico de las queratitis por *Acanthamoeba*, se destacan los siguientes:

Diamidina y biguanida: Compuestos orgánicos activos frente a bacterias (Gram positivas y menos frente a Gram negativas) y hongos. *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. El mecanismo de acción es, inhibe el consumo de oxígeno e induce la salida de aminoácidos de la célula bacteriana. Se ha demostrado que causa daño en la superficie celular de *P. aeruginosa* y *E. cloacae*.(37)

Las diamidinas disponibles son (37):

- El isetionato de propamidina al 0,1 %
- La hexamidina, también al 0,1 %

Las biguanidas las más activas son:

- La clorhexidina
- La polihexametileno biguanida (PHMB)

El isetionato de propamidina y la clorhexidina son menos citotóxicos, Sin embargo, estos pueden reducir la proliferación y migración de las células corneales humanas más que otras diamidinas y biguanidas(37).

De igual forma se ha sugerido que la clorhexidina y el PHMB se consideran los medicamentos más efectivos para tratar las infecciones por AK; especialmente cuando se combinan, son efectivos contra quistes y trofozoítos. (20)

Antibióticos: se puede utilizar la neomicina debido a que mata a él trofozoíto, previene la súper infección bacteriana, y reduce la carga microbiana, como una fuente de alimento para Acanthamoeba(38).

Povidona yodada y miltefosina: La povidona yodada al 0.1% tiene un efecto antiquístico, sin embargo, no existe estudios clínicos aun que confirmen este resultado. En cuanto a la miltefosina fue efectiva contra la acanthamoeba in vitro.(38)

En Alemania se ha sugerido el uso de la polihexametilen-biguanida, propamidina-isetionato y neomicina como terapia triple, de forma tópica. (38)

Otros medicamentos como: la familia de neomicina, paromomicina, voriconazol, miconazol e imidazoles / triazoles también son efectivos contra Acanthamoeba. Si se presenta una resistencia o adecuada respuesta de los medicamentos se deberá recurrir a intervenciones quirúrgicas como el injerto corneal.(25)

En cuanto a la dosificación y frecuencia en la literatura se encuentra que se debería inicial el tratamiento con polihexametileno-biguanida y propamidina-isetionato cada cuarto a media hora, hasta el sexto día, se aplican polihexametilen-biguanida y propamidina-isetionato cada hora y solo durante el día. Las siguientes 4 semanas se debe reducir a cada 2 h. Además, también se aplica neomicina 5 veces al día. En casos resistentes a la terapia, se puede combinar la polihexametilen-biguanida a clorhexidina, o aumentar la concentración (para polihexametilen-biguanidía al 0.06%, para clorhexidina al 0.2%).(38)

Es recomendable que la terapia combinada con Diamidina, biguanida y antibióticos debe continuarse en dosis paulatinas durante 1 año. Sin embargo, en caso de defectos epiteliales no curativos después de la queratoplastia penetrante, se puede reducir el uso de Diamidina y biguanida con 1 gota cada dos meses.(38)

Queratitis por ojo seco

Según el DEWS II es una enfermedad multifactorial de la superficie ocular, la cual se encuentra caracterizada por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal y acompañada de sintomatología ocular, inestabilidad e hiperosmolaridad de la misma, generando como consecuencia una inflamación y daño. (6)

En la literatura se ha encontrado que uno de los problemas más frecuentes relacionados con el uso de lentes de contacto en el ojo seco, induciendo en los usuarios intolerancia, incomodidad y resequedad, se debe tener en cuenta que el uso de estos puede generar cambios en la homeostasis de la superficie ocular, se destaca la disminución de la estabilidad de la película lagrimal, aumento de la evaporación de la lagrime, reducción del recambio de la película lagrimal y el

aumento de la osmolaridad, lo que provocara posteriormente una respuesta inflamatoria. (39)

En relación con el ojo seco presenta las siguientes características, por una osmolaridad lagrimal elevada e inflamación que conduce a que la superficie ocular se altere causando ardor ocular, picazón, sensación de cuerpo extraño, fotofobia, enrojecimiento y agudeza visual reducida. Este puede generar trastornos visuales asociados a una inestabilidad de la película lagrimal, que es una afectación ocular muy prevalente. Se clasifica como ojo seco evaporativa y ojo seco acuodeficiente. Esta patología es capaz de causar inflamaciones y daños en la superficie ocular como lo son la queratitis. (40)

La dificultad de tratar la enfermedad del ojo seco se manifiesta mediante su poca adherencia al tratamiento, es decir, se convierte en un círculo vicioso el cual implique que las actividades generadas por el paciente, si realiza pausas activas en el trabajo y la utilización de lubricantes para el cuidado de la superficie ocular, además del tratamiento farmacológico asociado prescrito por el profesional encargado del cuidado ocular se convierten en un conjunto de factores esenciales para un correcto tratamiento. Debe tenerse en cuenta la clase de ojo seco que se está tratando. (40)

En algunas ocasiones tratamientos asociados al uso de corticoides tópicos genera una mejora significativa, sin embargo, el continuo uso de este fármaco podría llegar a ocasionar a largo plazo cataratas e hipertensión intraocular. La utilización de lágrimas artificiales o lubricantes oculares es muy común para el manejo del ojo seco, sin embargo, se ha demostrado que solo proporcionan un alivio sintomático a corto plazo. (40)

El impacto que tiene la queratitis por ojo seco es significativo; se cree que es una de las causas más comunes para que un paciente acuda a consulta de optometría. Además de que esta patología se asocia generalmente a problemas de salud general, el uso de medicamentos sistémicos y un impacto externo ambiental. (41)

La queratitis generalmente es causada debido a que el ojo seco provoca una reacción inflamatoria crónica en la superficie ocular, generando un tipo de tinción sobre la córnea y la conjuntiva. Se acumulan moléculas inflamatorias en la superficie ocular, acompañadas de una inestabilidad de la película lagrimal y un nivel de mucinas reducido; provocando disociación de las uniones epiteliales estrechas y desprendimiento del epitelio ocular. (41)

Tratamiento: generalmente está orientado a restaurar la estructura de la película lagrimal con la finalidad de aumentar el tiempo de retención lagrimal y en disminuir la inflamación de la superficie ocular. (39)

El uso de lágrimas artificiales son la primera opción en la mayoría de los casos de ojos seco, con el objetivo de la irritación generada en la superficie ocular, en algunas ocasiones son administradas con conservante, en especial el cloruro de

Benzalconio al 0,005% debido a que este posee un componente antimicrobiano, puede atacar cepas de *S. aureus* y *Staphylococcus*. Aunque, es más recomendable no hacer uso de estos preservantes debido a que permite reponer los componentes de la película lagrimal. (41)

De igual forma se puede emplear antiinflamatorios como lo son los corticosteroides y ciclosporinas, esta se encarga de atenuar los signos y síntomas de la enfermedad; a menudo se prescribe para ojo seco de moderado a severo y con un uso prolongado. Estas inhiben la producción de linfocitos T de las citocinas proinflamatorias.(41)

Queratitis punteada: podría ser generada por procesos de tipo infeccioso, traumático e inflamatorio, por tal motivo, se genera en diferentes enfermedades oculares, tales como, conjuntivitis viral, blefaritis, queratoconjuntivitis, uso prolongado de lentes de contacto, fármacos sistémicos, entre otros. (42,43)

En cuanto a su sintomatología, se destaca la fotofobia, sensación de cuerpo extraño, lagrimeo, hiperemia ocular y se puede presentar inestabilidad en la visión; por su parte, el signo más destacado es la presencia de micro puntos o macro puntos en la superficie corneal en el momento de teñir con fluoresceína, lo cual se debe a la desepitelización de la córnea o la penetración en espacios intracelulares. La clasificación de la tinción corneal se realiza mediante una descripción cualitativa, fotografías o una combinación de estas, adicional a esto, ubicando la zona de tinción, teniendo en cuenta la división por cuadrantes de la córnea. Las escalas más utilizadas son: Baylor, el sistema de calificación del National Eye Institute / Industry Workshop, Oxford, para la tinción asociada a los lentes de contacto las escalas de Efron se utilizan frecuentemente, cabe resaltar que, en el caso de los lentes de contacto se pueden adicionar datos como, la extensión o la profundidad de la tinción; por otra parte, típicamente la tinción corneal ubicada en la zona inferior se asocia a ojo seco. (42,43)

En cuanto a el tratamiento, dependiendo de la causa se da el plan de manejo, si está acompañada por conjuntivitis por adenovirus esta se resolverá espontáneamente en 3 semanas, cuando es causada por el uso excesivo de los lentes de contacto se debe suspender de forma temporal el empleo de estos y se recomienda enviar un ungüento de antibiótico, cuatro veces al día por 7 días, el control de estos pacientes debe ser al día siguiente. (43)

Materiales y Métodos: la investigación realizada fue un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal, donde se determinó el manejo farmacológico y los diferentes tipos de queratitis en la Clínica de la Universidad De la Salle durante el periodo 2019-2 en usuarios de lentes de contacto. Se analizaron las historias clínicas de aquellos pacientes atendidos por el servicio de contactología o Énfasis en lentes de contacto y fueron diagnosticados con algún tipo de queratitis. Además, de comparar los diferentes tratamientos encontrados según la queratitis que fue diagnosticada.

En la investigación se realizó un análisis estadístico bivariado con las siguientes variables; edad- tipo de queratitis y tipo de queratitis y tipo de LC, con ayuda del programa SPSS ya que este permite elaborar correlaciones, regresiones lineales, tablas de contingencia y pruebas de normalidad.

Criterios de inclusión

Las historias clínicas que se analizaron contenían valoración mediante el uso de la lámpara de hendidura, tinción corneal, sintomatología reportada por parte del paciente en anamnesis, diagnóstico de queratitis y el tratamiento recomendado.

Criterios de exclusión

Todas aquellas historias que no cumplieron con los anteriores parámetros fueron excluidas del estudio retrospectivo. Es decir, no contaban con algún diagnóstico de queratitis, con la biomicroscopia en la historia clínica y no tuvieran un tratamiento para la queratitis

Población Objetivo: para este estudio la población objetivo fueron las historias clínicas que contaban con los criterios de inclusión diligenciadas en el periodo 2019-2 en el área de énfasis de lentes de contacto de la Clínica de Optometría de la Universidad de La Salle.

Muestra: se analizaron 20 historias clínicas del área de contactología, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión previamente descritos.

Resultados:

Se analizaron 89 historias clínicas pertenecientes al énfasis de lentes de contacto del segundo semestre de 2019, con ayuda de una base de datos realizada en Excel, para llevar a cabo la elección de aquellas que cumplieran con los criterios previamente establecidos, el esquema utilizado fue:

# HC	Fecha	Género	Edad	Primera vez	Control	Tipo LC	Tiempo de Uso	Tipo de queratitis			TTO	Control TTO		
								Leve	Moderada	severa		Mejor	Igual	Peor

Tabla 2. Variables empleadas para la selección de historias clínicas utilizadas en el estudio

De las 89 historias clínicas revisadas, 20 de ellas tenían un diagnóstico de queratitis con un porcentaje 22 % (*ver figura 1*) por lo cual, se obtuvieron datos de 40 ojos, de los cuales el 55% pertenecían al género femenino y el 45 % del género masculino (*ver figura 2*), teniendo edades entre 13 y 63 años, con una mayor incidencia en edades entre 17, 24, 38 y 50 años cuyos porcentajes eran del 10% con respecto a las 20 historias clínicas (*ver figura 3*).

Todos los pacientes anteriormente examinados eran usuarios de lente de contacto blandos y rígidos con un porcentaje de 30 % y 70% respectivamente, cabe aclarar que no se registran datos en las historias clínicas del tipo de lente de contacto blando al que pertenecían (*ver figura 4*) Otra variable estudiada fue el tiempo de uso que oscila ente 6 horas con un 5 %, 8 horas con un 5 %, 12 horas con un 5 %, uso prolongado 5% y en la población restante no se registraron datos en la historia clínica, este grupo representa el 80% (*figura 5*); en el estudio anterior se diagnosticaron tres tipos de queratitis, queratitis lineal con 5%, queratoconjuntivitis 5% y queratitis puntiforme con un 80% (*ver figura 6*).

De igual forma, se encontró un grado de severidad tabulado de la siguiente manera; un 50% moderado, un 50% leve y con un 0% de la queratitis severa (*ver figura 7*).

En cuanto al tratamiento utilizado para los pacientes, se evidencia que el más usado hace referencia a otros, en el cual se encuentran; recomendaciones respecto a higiene de manos, remisión a oftalmología, modificación de parámetros de LC, suspensión temporal de LC y cambio de los LC, en una proporción del 26 %, continuando con el hialuronato de sodio 0.15% con un 15%, seguida del polietilenglicol + propilenglicol (Systane gel), hialuronato de sodio 0.04% y olopatadina con 11%, la carboximetilcelulosa, el Sprainer T4 , el carbomero, el propilenglicol y el Loteprednol con un 4% cada uno y por último el fumarato de ketotifeno y el hialuronato de sodio 0.18 % representando un 4% *figura 8*.

Así mismo, en el tipo de queratitis y los fármacos empleados se encontró, las queratitis puntiformes fueron tratadas con, el hialuronato de sodio al 0.15 %, 0.4 %, 0.18 %, el fumarato de ketotifeno, polietilenglicol + propilenglicol y la carboximetilcelulosa, junto con otros tratamientos que no eran farmacológicos, por su parte, la queratitis lineal se trató con olopatadina y por último la queratoconjuntivitis se manejó con polietilenglicol+ propilenglicol. (*Ver Figura 9*).

Por otra parte, con relación a los resultados del tratamiento de los 20 pacientes tratados solo fueron a control 13 y de estos presentaron mejoría 8 y 5 de ellos continuaban iguales, de los 7 pacientes restantes no se registra en la historia clínica. (*Ver Figura 10*).

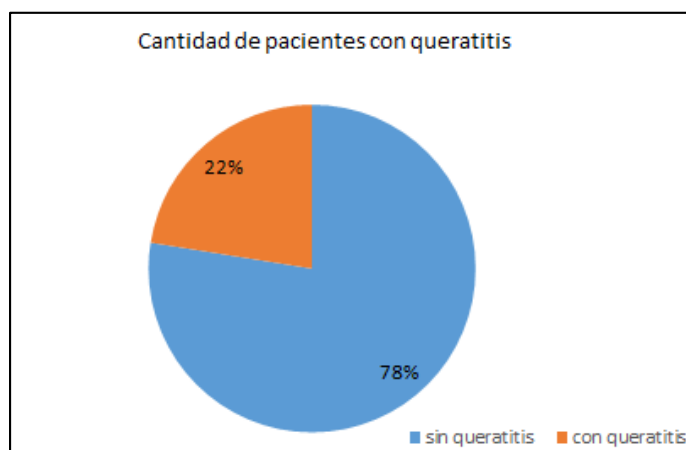


Figura 1. Cantidad de pacientes con queratitis, de un total de 89 historias clínicas del periodo 2019-2.

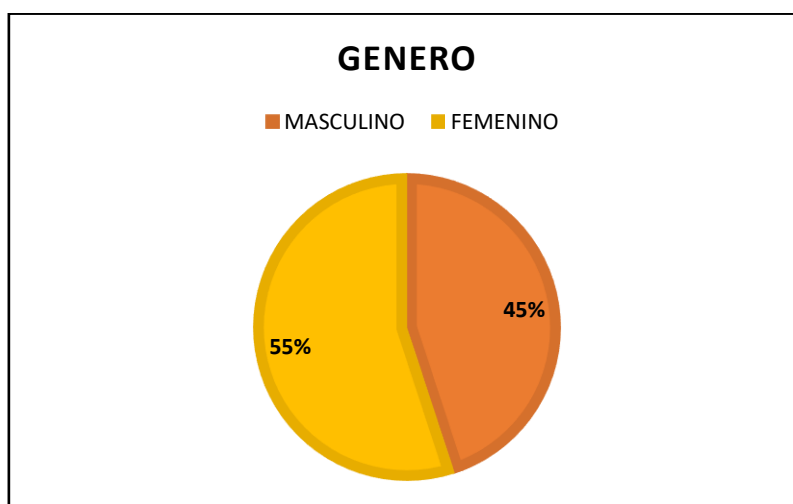


Figura 2. Datos de las 20 historias clínicas revisados con su respectivo género.

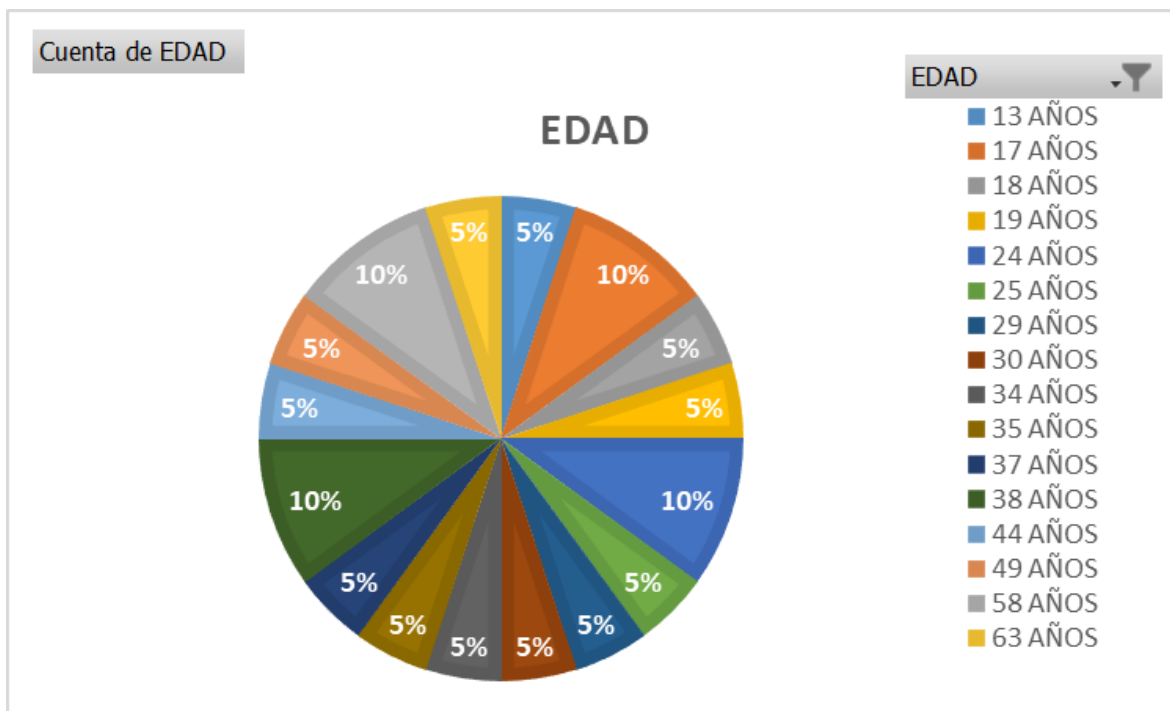


Figura 3. Gráfico de la distribución de edades encontradas.

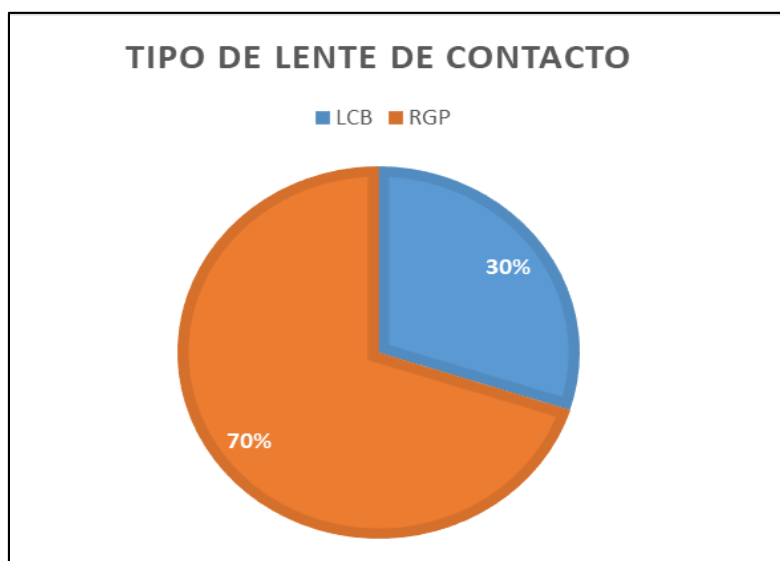


Figura 4. Distribución de los usuarios de lentes de contacto blandos y rígidos.

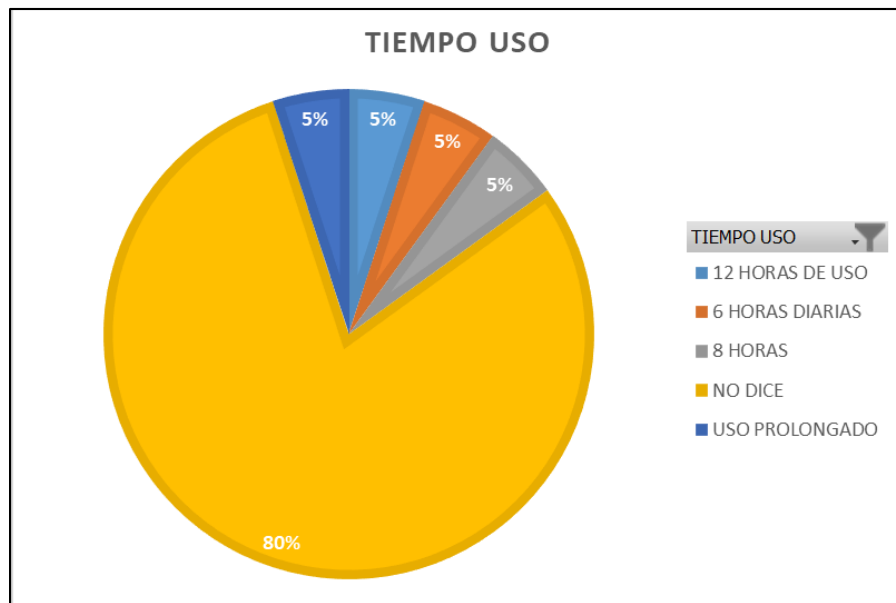


Figura 5. Tiempos de uso de los lentes de contacto.

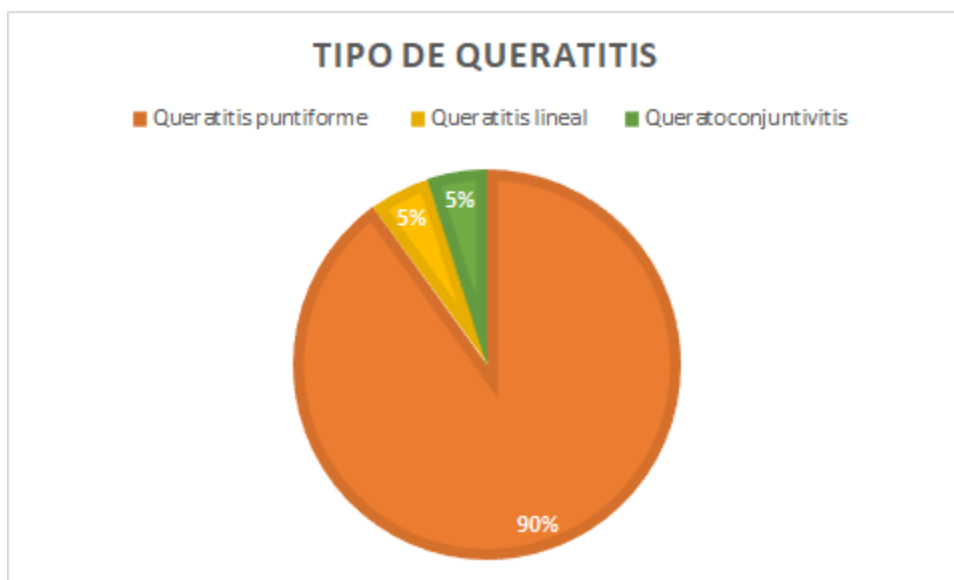


Figura 6. Encontraron tres tipos de queratitis, queratitis lineal, queratoconjuntivitis y queratitis puntiforme.

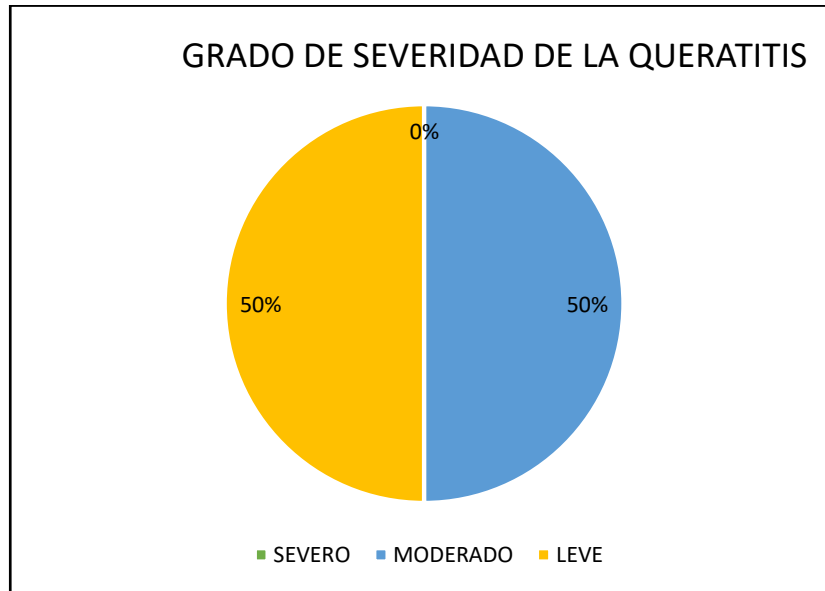


Figura 7. Gráfico de los grados de severidad encontrados.

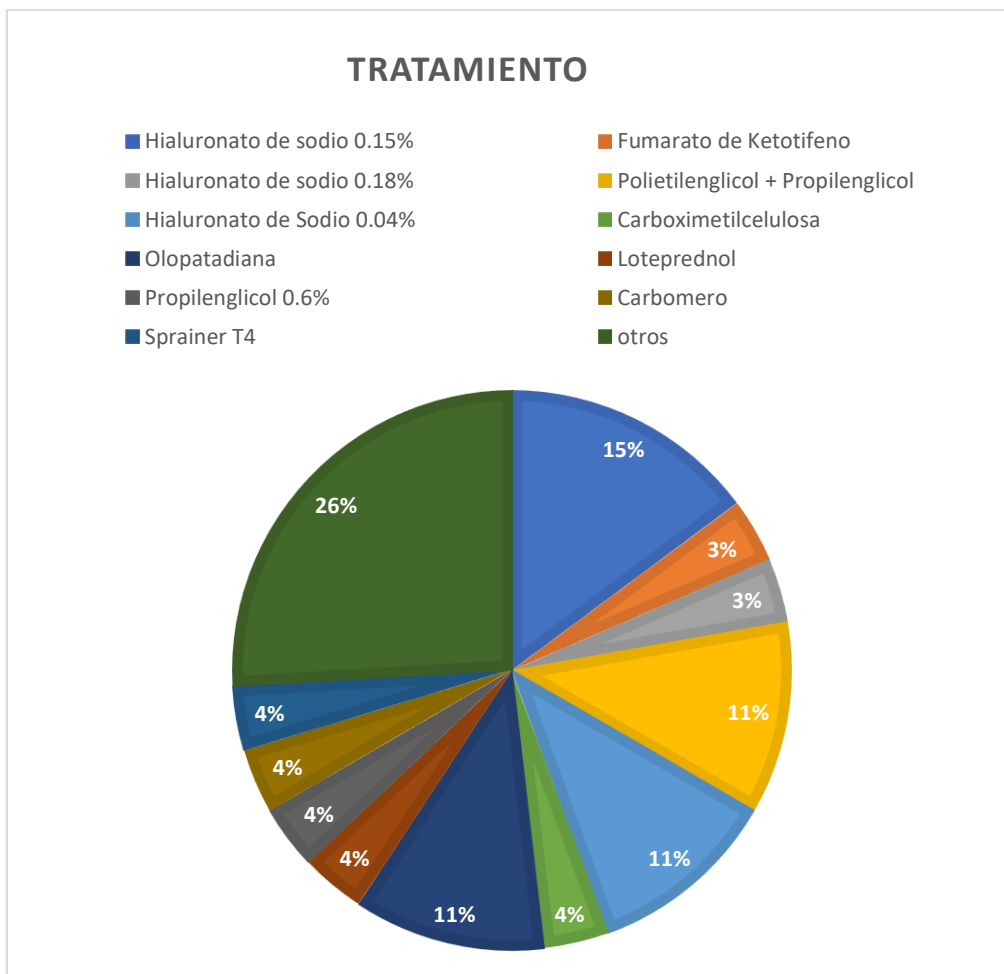


Figura 8. Tabla de los tratamientos que más se utilizaron para los tipos de queratitis.

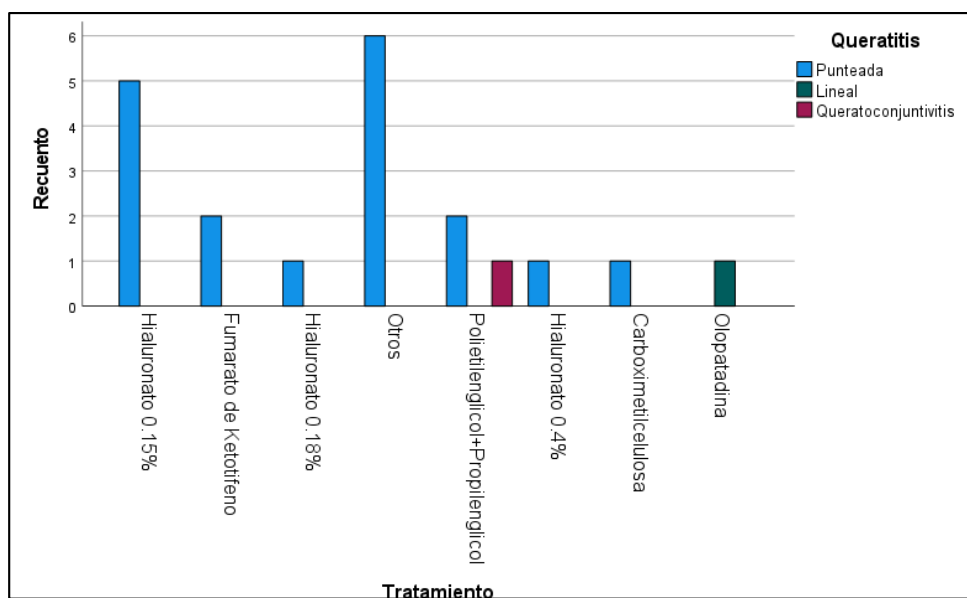


Figura 9. Tabla del tipo de queratitis y el fármaco utilizado para cada una ser tratada.

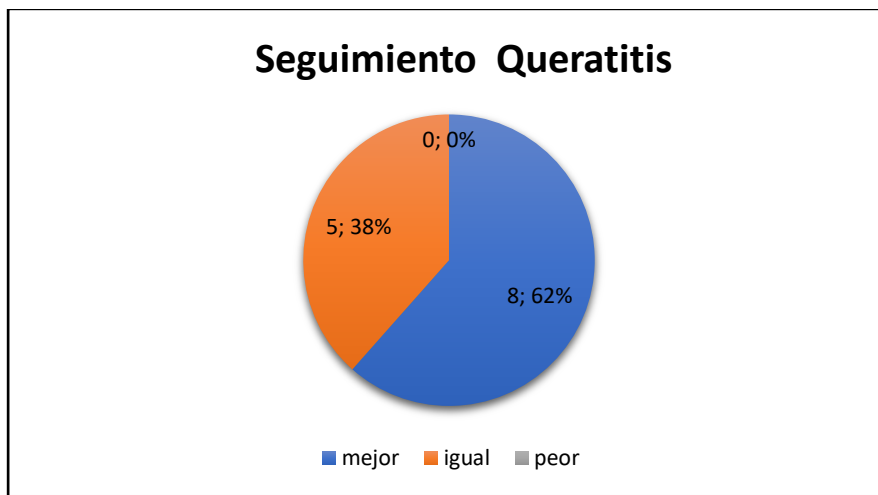


Figura 10. Control de seguimiento del estado de la queratitis.

Análisis Estadístico de Datos

Prueba de Shapiro-Wilks

Permite verificar que tipo de distribución siguen los datos encontrados y elegir que pruebas son pertinentes realizar de manera estadística. Mediante la utilización de esta tecnica se puede observar la normalidad de los datos. (44)

Se utilizó Shapiro-Wilks debido a que el tamaño de la muestra es inferior a 50. Además, permite la muestra de indicadores como la media, intervalo de confianza, mediana, desviación típica, asimetría, curtosis y pruebas de normalidad.(44)

Shapiro-Wilk Edad: Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de la variable edad:

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Edad del paciente	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
Edad del paciente	Media	33,50	3,315
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	26,56
		Límite superior	40,44
	Media recortada al 5%	33,00	
	Mediana	32,00	
	Varianza	219,842	
	Desviación estándar	14,827	
	Mínimo	13	
	Máximo	63	
	Rango	50	
	Rango intercuartil	22	
	Asimetría	,598	,512
	Curtosis	-,553	,992

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad del paciente	,131	20	,200 [*]	,934	20	,187

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Realizando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se encontró un nivel de significancia de 0.187 lo cual indica que, los rangos de edad son correspondientes a una distribución de tipo normal, lo que quiere decir, que la diferencia de edades no fue estadísticamente significativa. Entendiéndose que, las distribuciones sean de tipo anormal debe existir un nivel de significancia menor al 0.05 con un intervalo de confianza del 95%.

Grado de severidad: Shapiro-Wilk.

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tipo de Keratitis	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
Tipo de Keratitis	Media		2,50	,115
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,26	
		Límite superior	2,74	
	Media recortada al 5%		2,50	
	Mediana		2,50	
	Varianza		,263	
	Desviación estándar		,513	
	Mínimo		2	
	Máximo		3	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		,000	,512
	Curtosis		-2,235	,992

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tipo de Keratitis	,335	20	<,001	,641	20	<,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Realizando la prueba de Shapiro-Wilk para el grado de severidad de la queratitis se encontró que la prueba de normalidad arrojó un valor de 0.01. Es decir, que existe una distribución anormal entre los grados de queratitis, entendiendo que, en los resultados prevalecen queratitis de tipo moderado con un 50% y queratitis de tipo leve con el otro 50%; por su parte la queratitis de tipo severo no se presentó.

Lentes de contacto: Shapiro-Wilk:

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
TipoDeLente	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
TipoDeLente	Media		1,70	,105
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,48	
		Límite superior	1,92	
	Media recortada al 5%		1,72	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,221	
	Desviación estándar		,470	
	Mínimo		1	
	Máximo		2	
	Rango		1	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		-,945	,512
	Curtosis		-1,242	,992

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TipoDeLente	,438	20	<,001	,580	20	<,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Bivariado: Edad – Tipo de Queratitis

Correlaciones			
		Edad del paciente	Tipo de Keratitis
Edad del paciente	Correlación de Pearson	1	-,249
	Sig. (bilateral)		,290
	N	20	20
Tipo de Keratitis	Correlación de Pearson	-,249	1
	Sig. (bilateral)	,290	
	N	20	20

El coeficiente de correlación se entiende como el rango de valores entre +1 a -1, comprendiendo que un valor 0 indica que no hay asociación entre las dos variables y un valor mayor a 0 indica una asociación positiva, por tal motivo, se infiere que no existe una relación entre la edad del paciente y el tipo de queratitis, relacionado se así estas variables de manera inversa.

Discusión

El estudio reveló únicamente la frecuencia de queratitis punteada superficial, estas se asumen que se provocaron por resequedad o por la adaptación del lente de contacto, en contraste con esto, previo al estudio se esperaba una mayor incidencia de queratitis bacteriana con algún grado de significancia

En la literatura consultada se encontró que en Colombia se realizó un estudio en el Hospital Universitario del Valle en el 2009, el cual evaluó la eficacia de unas guías de manejo de las queratitis infecciosas bacterianas en usuarios de lentes de contacto. Teniendo en cuenta la alta prevalencia de queratitis en el mundo y su implicación como una de las principales causas de ceguera prevenible en el mundo.(45)

De igual forma se resalta en este estudio la importancia de identificar, diferenciar las queratitis, evaluar los signos clínicos y realizar muestras de laboratorio; esto con el objetivo de tener una correcta adherencia al tratamiento y una respuesta positiva.(45)

Según Alejandro de la Torre et al del Hospital Universitario del Valle concluyó que la mayoría de los casos de queratitis se presentaron en hombres en un 66% y aproximadamente desde los 38 años. (45)

De igual forma, un estudio realizado por la Fundación oftalmológica de Santander en 2005 llegó a la conclusión de que la queratitis causada por lentes de contacto con mayor prevalencia es la bacteriana tanto para Gram positivas como Gram negativas, seguida de esta se encuentra la queratitis fúngica y, por último, la queratitis por *acanthamoeba* frecuentemente en usuarios de lentes de contacto rígidos.(46)

Por otra parte, se encontró una guía de manejo elaborada en 2018 por la Academia Americana de Oftalmología, la cual presentaba el plan de tratamiento únicamente para las queratitis bacterianas, este se basa, en la administración de antibióticos tópicos, capaces de alcanzar niveles altos en los tejidos. De igual forma, se puede complementar con ungüentos oculares que se deben aplicar en la noche.(47)

De igual forma, en esta guía se estipulan recomendación para el cuidado los lentes de contacto, en las que se destacan, lavado de manos antes de manipulación, no dormir con ellos, no guardarlos en agua, retira los antes de ducharse, nadar o usar un jacuzzi, frotar y enjuagar con solución después de quitar se los y mantener el estuche limpio y remplazarlo cada 3 meses, entre otros. (47)

En ocasiones se recomienda el uso de lentes de contacto blandos humectados en antibióticos, esto contribuye a mejorar el estado de la queratitis bacteriana. Se debe resaltar que, la administración de Ciclopléjicos puede ser un coadyuvante para disminuir el dolor y en especial evitar sinequias, las cuales pueden ocurrir en casos severos de queratitis.(47)

Según lo encontrado en este estudio se evidencia que la queratitis bacteriana no tiene una representación significativa y que por el contrario existe un mayor número de queratitis no infecciosa específicamente la punteada superficial, sin embargo , se debe resaltar que en Colombia no se encontró una guía de manejo estipulada por el Ministerio de Salud para el tratamiento de queratitis infecciones o no infecciosas, sino solo estudios realizados por otras entidades frente el manejo de las queratitis bacterianas, estos fueron expuestos previamente.

Así mismo, en la Academia Americana de Oftalmología únicamente se presenta una guía para el manejo de queratitis bacterianas, esto deja en evidencia que frente a las queratitis no infecciones causadas por lentes de contacto no se han realizados estudios o investigaciones a profundidad que estipulen un manejo farmacológico.

Se debe mencionar que, Efron y colaboradores determinaron la severidad de las queratitis no infecciosas en los usuarios de lentes de contacto anualmente, encontrando que se presenta alrededor del 0.14% lo que representan 14,4 por 10,000 usuarios de Lentes de contacto (48)

En cuanto, a la administración de lubricantes oculares en pacientes usuarios de lentes de contacto que presenten signos o síntomas de inflamación se encontró que Guthrie y col. Revisaron el efecto clínico del ácido bórico, propilenglicol y sorbitol (Systane Balanc) como una gota ocular re humectante en pacientes con lentes de

contacto sintomáticos. Las indicaciones para la administración de las gotas fueron, 5 minutos después de colocarse los LC se aplicarían 1 gota cada 2 horas hasta un máximo de 4 gotas por ojo al día durante un período de 1 mes. Se evaluó la utilidad subjetiva, el tiempo de uso cómodo, epitelio patía de lid wiper (LWE) y la tinción corneal se realizaron al inicio del estudio y después de 1 mes.(49)

Los autores informaron que los síntomas mostraron mejorías estadísticamente significativas en el grupo de prueba con el uso del Systane Balance en la revisión del primer mes en comparación con los datos de referencia y en contraste con los grupos de control en la visita de 1 mes. (49)

A su vez, Nichols et al. Realizaron una comparación entre carboximetilcelulosa y ácido hialurónico vs carboximetilcelulosa, en pacientes usuarios de lentes de contacto de hidrogel, hidrogel de silicona y lentes rígidos permeables al gas , que presentaban síntomas en el empleo de estos, al igual que la presencia de tinción conjuntival y corneal; fueron evaluados durante un período de 3 meses con una dosis de al menos cuatro veces al día del lubricante, junto con su sistema habitual de cuidado de lentes; gracias a esto se llegó a la conclusión de que la combinación de carboximetilcelulosa y ácido hialurónico vs carboximetilcelulosa fue superior en términos de aliviar los síntomas oculares, reducir las molestias al final del día. (50)

En un estudio realizado por Michaud et al, que evalúa la administración de hialuronato de sodio instilado antes de la colocación de los LC en 61 en pacientes sintomáticos usuarios de lentes de contacto, se evaluaron en dos visitas, la cual estaba orientada al estado clínico del paciente previo a la aplicación de las gotas, mientras que en la segunda visita se tomaron en cuenta los efectos después de un mes de aplicación de las gotas, los resultados obtenidos respecto a, tinción corneal y conjuntival, hiperemia conjuntival y tiempo de ruptura lagrime. Por su parte, la tinción corneal se redujo de la visita 1 con respecto a la visita 2, Hubo una disminución significativa en la presencia y la gravedad de la tinción corneal. 41 sujetos vs 38 no se evidencio tinción luego de la administración del hialuronato; Además, un 50 % menos de sujetos mostraron tinciones clínicamente significativas. (51)

Con la investigación de Michaud et al llegaron a la conclusión que el uso de hialuronato de sodio en los pacientes con lentes de contacto puede ser un coadyuvante para disminuir sintomatología en esto pacientes en especial al final del día. (51)

Teniendo en cuenta los resultados encontrados en el presente estudio y lo recopilado en la literatura, frente a la administración de lubricantes oculares en usuarios de lentes de contacto, se puede determinar, la frecuencia del hialuronato de sodio u otros lubricantes, tal como, la carboximetilcelulosa; estos van a contribuir a la disminución de sintomatología, como: ardor, irritación, resequedad ocular, sensación de cuerpo extraño entre otras, así mismo, la presencia de tinción corneal.

Se debe destacar que, en el tratamiento farmacológico recomendado, se encontró en el estudio que las gotas lubricantes se recomendaron en la primera línea de tratamiento, como se mencionó anteriormente, en los que se destacan el hialuronato de sodio, la carboximetilcelulosa y el polietilenglicol+ propilenglicol y en algunos casos la combinación de antialérgicos como olopatadina y ketotifeno.

De igual forma, se evidencio el uso de tratamientos no farmacológicos, orientados principalmente a la higiene de los lentes de contacto, cambio de estos, suspensión de su uso, realizar modificaciones en estos o remisión a oftalmología.

Otro punto clave en esta investigación es la queratitis que puede ser causada por ojo seco por tal motivo, según el TFOS DEWS II iatrogénico los LC hacen parte de la clasificación de este, se ha reportado según el estudio CANDEES (Estudio Canadiense de Epidemiología del Ojo Seco) los pacientes que experimentan ojo seco corresponden al 50,1% en comparación con aquellos que no son usuarios de LC y representan el 21,7%. (6)

Esto puede respaldar el 22% de los pacientes con diagnóstico de queratitis, así mismo el porcentaje de queratitis punteada superficial es significativamente representativo en aquellos usuarios con diagnóstico de dicha patología, lo cual pone en evidencia que el uso de lentes de contacto puede generar complicaciones leves en los usuarios, como lo son las queratitis superficiales con ojo seco asociados.

De la misma forma en el DEWS II se explica que el ojo seco por lentes de contacto puede ser provocado por dos maneras, inducido o asociado, presentando signos y síntomas al momento de usar los LC.(6)

Los lentes de contacto causan en los pacientes una serie de cambios en las estructuras oculares especialmente en la película lagrimal, los cuales posteriormente desencadenaran sintomatología, según el DEWS II se pueden presentar las siguientes alteraciones biofísicas:(6)

- Capa de lípidos más delgados y en parches con escasa humectabilidad y capacidad de dispersión deteriorada.
- Inestabilidad de la película lagrimal.
- BUT (break-up time) bajo.
- Aumento de la tasa de evaporación de lágrimas.
- Menor tasa de renovación lagrimal basal
- Aumento de la osmolaridad lagrimal.
- Disminución del volumen del menisco de la película lagrimal.

En cuanto al manejo el DEWS II menciona las siguientes recomendaciones que han evidenciado tener algún nivel de eficacia, en primera instancia se debe excluir la posibilidad de enfermedades sistémicas y oculares, adaptación de lentes de contacto , modificación de aquellos lentes que contengan agentes humectantes internos, agentes humectantes tópicos, injertos oftálmicos de hidroxipropilcelulosa,

omega-3 y omega-6, ácidos grasos, tapones puntuales, azitromicina , reducir el tiempo de uso o dejar de usar lentes. (6)

Se debe mencionar que aquellos hallazgos usualmente encontrados en la superficie ocular de los pacientes con ojo seco inducido por lentes de contacto, se encuentra la tinción corneal entre las 3 y 9 horas, la cual se explica por el adelgazamiento de la película lagrimal causado por el menisco lagrimal adyacente en el caso de los LCRGP, por el contrario en los usuarios de LC blandos se presentan una tinción corneal inferior, Sin embargo, en los pacientes de lentes de contacto blandas, la tinción corneal no es un hallazgo común en el ojo seco porque las anomalías del epitelio corneal quedan enmascaradas por la lente de contacto. (52)

Conclusiones:

Se puede observar que, en Colombia las guías de manejo de las queratitis causadas por lentes de contacto son únicamente orientadas aquellas provocadas por microorganismos, no se identificó información relevante que hable del tratamiento farmacológico dirigido a queratitis no infecciosas. Sin embargo, no se encuentran guías de manejo estipuladas por el Ministerio de Salud. De igual forma, la Academia Americana de Oftalmología solo tiene una guía de manejo de la queratitis bacteria.

Se identifico que los tipos de lentes de contacto que provocan mayor queratitis son los lentes de contacto rígidos los cuales representaron un 70 % de esta patología.

Se destacaron diversos tipos de tratamientos farmacológicos, en los que se encuentran la administración de lubricantes oculares, de los cuales el más frecuente fue el hialuronato de sodio a el 0.15% sin preservantes, de igual forma en algunos casos se utilizaron antialérgicos y se usó un corticoide de baja penetración, se debe mencionar que el tratamiento también estuvo acompañado de recomendaciones orientadas a el manejo y uso de los lentes de contacto. En cuanto a la mejoría de los pacientes con el tratamiento se reporta que fue eficaz el manejo empleado.

En el presente estudio se determinó la queratitis puntiforme como la mayor causante de dicha patología, la cual se presume que fue causada por resequedad y por la adaptación de lentes de contacto.

Gracias a la investigación realizada se puede llegar a la conclusión que los lentes de contacto no representan un riesgo para la superficie ocular ni la salud visual en lo pacientes, siempre y cuando estos sean adaptados por un profesional y este siga las recomendaciones pertinentes para su correcto uso.

Recomendaciones:

Se evidencio en la investigación que las historias clínicas en el énfasis de lentes de contacto presentan inconsistencias en cuanto al contenido de las historias clínicas, por tal motivo, se recomienda un diligenciamiento de estas de manera más completa en el que se incluyan tipo de lentes, tiempo de uso de LC, la biomicroscopia de todos los pacientes, diagnóstico completo y especificaciones claras respecto al tratamiento.

Se sugiere hacer una mejor auditoria de las historias clínicas para garantizar un registro completo del tratamiento, diagnóstico y de la evolución del caso.

Se recomienda llevar controles de acuerdo con los hallazgos clínicos encontrados en cada uno de los pacientes para conocer su evolución y su adherencia al tratamiento, este control se podría llevar a cabo a los 15 días, sin embargo, se debe tener en cuenta lo mencionado anteriormente.

Se propone realizar un estudio con un periodo de tiempo más largo para comparar con los resultados encontrados en la presente investigación y determinar si existe la presencia de otro tipo de queratitis aparte de la punteada superficial en lo usuarios de lentes de contacto.

Bibliografía:

1. Lee DS, Kim MK, Wee WR. Biometric risk factors for corneal neovascularization associated with hydrogel soft contact lens wear in Korean myopic patients. Korean J Ophthalmol [Internet]. 2014/07/22. 2014 Aug;28(4):292–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25120337>
2. Garza León M, de Fátima Arroyo L, Ibañez Garcia M, Villarreal Calderón JR, Hernández Morales X, Chapa de la Peña A, et al. Patrón de uso de lentes de contacto y sintomatología asociada en estudiantes universitarios. Rev Mex Oftalmol [Internet]. 2017;91(1):9–17. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187451916000238>
3. Li W, Sun X, Wang Z, Zhang Y. A survey of contact lens-related complications in a tertiary hospital in China. Contact Lens Anterior Eye [Internet]. 2018;41(2):201–4. Available from:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1367048417301078>

4. Fenner BJ, Kumar A, Tan NYQ, Ang M. Case of isolated *Rhizobium radiobacter* contact lens-related infectious keratitis: A plant microbe now emerging as a human pathogen. *Am J Ophthalmol Case Reports* [Internet]. 2019;15:100476. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451993618304626>
5. Jeon J, Park S. Comparison of the efficacy of eyelid warming masks and artificial tears for dry eye symptoms in contact lens wearers. *Contact Lens Anterior Eye* [Internet]. 2020; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136704842030031X>
6. Gomes JAP, Azar DT, Baudouin C, Efron N, Hirayama M, Horwath-Winter J, et al. TFOS DEWS II iatrogenic report. *Ocul Surf* [Internet]. 2017;15(3):511–38. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1542012417301040>
7. Chen EY, Myung Lee E, Loc-Nguyen A, Frank LA, Parsons Malloy J, Weissman BA. Value of routine evaluation in asymptomatic soft contact lens wearers. *Contact Lens Anterior Eye* [Internet]. 2020; Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1367048420300321>
8. García Feijóo Julian JLEP. *Manual de Oftalmología*. Elsevier. Barcelona; 2012. 69 p.
9. Barrera Garcel BR, Torres Arafet A, Somoza Mograbe JÁ, Marrero Rodríguez E, Sánchez Vega O. Algunas consideraciones actuales sobre las úlceras corneales . Vol. 16, MEDISAN . scielocu ; 2012. p. 1773–83.
10. Sridhar MS. Anatomy of cornea and ocular surface. *Indian J Ophthalmol* [Internet]. 2018 Feb;66(2):190–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29380756>
11. Zhang X, M VJ, Qu Y, He X, Ou S, Bu J, et al. Dry Eye Management: Targeting the Ocular Surface Microenvironment. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2017 Jun 29;18(7):1398. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28661456>
12. Murphy J. More Details on Dua's Layer of the Cornea. *Rev Optom* [Internet]. 2013; Available from: <https://www.reviewofoptometry.com/article/more-details-on-duaand8217s-layer-of-the-cornea-41849>
13. Dua HS, Said DG. Clinical evidence of the pre-Descemet's layer (Dua's layer) in corneal pathology. *Eye (Lond)* [Internet]. 2016/04/08. 2016 Aug;30(8):1144–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27055671>
14. de la Torre-González CE, García-Castro AE, Pérez-Julca CL. Aspectos anatómicos, clínicos y quirúrgicos de la córnea posterior. *Rev Mex Oftalmol*. 2019;92(5):227–32.

15. Markoulli M, Kolanu S. Contact lens wear and dry eyes: challenges and solutions. *Clin Optom* [Internet]. 2017 Feb 15;9:41–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30214359>
16. Prasannakumary C, Jyothy P. Complications of contact lens. *Kerala J Ophthalmol* [Internet]. 2017 May 1;29(2):68–71. Available from: <http://www.kjophthal.com/article.asp?issn=0976-6677>
17. Rodríguez Rivero D, López Hernández SM, Martín Perera Y, Pérez Candelaria E de la C, Castro Cárdenas K, Sánchez Acosta L. Úlceras corneales en usuarios de lentes de contacto. *Rev Cuba Oftalmol Vol 28, Número 2* [Internet]. 2015; Available from: <http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/386>
18. McLaughlin-Borlace L, Stapleton F, Matheson M, Dart JKG. Bacterial biofilm on contact lenses and lens storage cases in wearers with microbial keratitis. *J Appl Microbiol*. 1998;84(5):827–38.
19. N E. *Contact Lens Complications*. 3rd ed. 2012.
20. Parra-Rodríguez DS, García-Carmona KP, Vázquez-Maya L, Bonifaz A. Incidencia de úlceras corneales microbianas en el Servicio de Oftalmología del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. *Rev Mex Oftalmol* [Internet]. 2016;90(5):209–14. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187451916000147>
21. Robayo CA, Handal JP. Estudio de Seguimiento de la Queratitis Infecciosa en la Clínica Barraquer. 2015;48(4):374–85.
22. Lim CHL, Carnt NA, Farook M, Lam J, Tan DT, Mehta JS, et al. Risk factors for contact lens-related microbial keratitis in Singapore. *Eye (Lond)* [Internet]. 2015/12/04. 2016 Mar;30(3):447–55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26634710>
23. Carnt N, Samarawickrama C, White A, Stapleton F. The diagnosis and management of contact lens-related microbial keratitis. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2020 Feb 8];100(5):482–93. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/cxo.12581>
24. Basulto Quirós N, Alonso García A, González Hernández Y, Santana Álvarez J, Fuente Garrote Ú de la, López Lamezón S. Eficacia de la magnetoterapia en pacientes con queratitis viral . Vol. 17, *Revista Archivo Médico de Camagüey* . scielocu ; 2013. p. 453–67.
25. Alipour F, Khareshi S, Soleimanzadeh M, Heidarzadeh S, Heydarzadeh S. Contact Lens-related Complications: A Review. *J Ophthalmic Vis Res* [Internet]. 2017;12(2):193–204. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28540012>
26. Ruiz Caro JM, Cabrejas L, de Hoz MR, Mingo D, Duran SP. Características clínicas y microbiológicas en queratitis infecciosas bacterianas en un

hospital de tercer nivel. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2017;92(9):419–25. Available from:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365669117300266>

27. Palioura S, Henry CR, Amescua G, Alfonso EC. Role of steroids in the treatment of bacterial keratitis. Clin Ophthalmol [Internet]. 2016 Jan 27;10:179–86. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26869751>
28. Acharya M, Farooqui JH, Jain S, Mathur U. Pearls and paradigms in Infective Keratitis. Rom J Ophthalmol [Internet]. 2019;63(2):119–27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31334389>
29. Juárez Sergio Rojas SCA. Oftalmología. El Manual. Ciudad de Mexico; 2014.
30. Austin A, Lietman T, Rose-Nussbaumer J. Update on the Management of Infectious Keratitis. Ophthalmology [Internet]. 2017/09/21. 2017 Nov;124(11):1678–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28942073>
31. Calvillo-Medina RP, Martínez-Neria M, Mena-Portales J, Barba-Escoto L, Raymundo T, Campos-Guillén J, et al. Identification and biofilm development by a new fungal keratitis aetiologic agent. Mycoses [Internet]. 2019 Jan;62(1):62–72. Available from: <http://10.0.4.87/myc.12849>
32. KAZI M, DHAKNE R, DEGHAN MH. Ocular delivery of natamycin based on monoolein/span 80/poloxamer 407 nanocarriers for the effectual treatment of fungal keratitis. J Res Pharm [Internet]. 2020 Mar;25(2):251–63. Available from: <http://10.0.138.5/jrp.2020.142>
33. Bourcier T, Sauer A, Dory A, Denis J, Sabou M. Fungal keratitis. J Fr Ophthalmol [Internet]. 2017;40(9):e307–13. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0181551217302954>
34. Johanna G. Farmacoterapia Ocular Aplicacion clinica de la farmacología ocular en el segmento anterior. Unisalle. Bogota D.C; 2018. 104–106 p.
35. Mahmoudi S, Masoomi A, Ahmadikia K, Tabatabaei SA, Soleimani M, Rezaie S, et al. Fungal keratitis: An overview of clinical and laboratory aspects. Mycoses [Internet]. 2018 Dec;61(12):916–30. Available from: <http://10.0.4.87/myc.12822>
36. Shimmura-Tomita M, Takano H, Kinoshita N, Toyoda F, Tanaka Y, Takagi R, et al. Risk factors and clinical signs of severe Acanthamoeba keratitis. Clin Ophthalmol [Internet]. 2018 Dec 10;12:2567–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30573947>
37. Alfonso-Muñoz EA, Roig-Revert MJ, Fernández-López E, Hernández-Díaz M, Araujo-Miranda R, Peris-Martínez C. Casuística de 10 pacientes con queratitis por Acanthamoeba. Arch Soc Esp Oftalmol [Internet]. 2018;93(10):497–502. Available from:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365669118301291>

38. Szentmáry N, Daas L, Shi L, Laurik KL, Lepper S, Milioti G, et al. Acanthamoeba keratitis – Clinical signs, differential diagnosis and treatment. *J Curr Ophthalmol* [Internet]. 2019;31(1):16–23. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452232518301914>
39. Wong D, Albietsz JM, Tran H, Du Toit C, Li AH, Yun T, et al. Treatment of contact lens related dry eye with antibacterial honey. *Contact Lens Anterior Eye* [Internet]. 2017;40(6):389–93. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1367048417300176>
40. Labetoulle M, Leonardi A, Amrane M, Ismail D, Garrigue J-S, Garhöfer G, et al. Persistence of Efficacy of 0.1% Cyclosporin A Cationic Emulsion in Subjects with Severe Keratitis Due to Dry Eye Disease: A Nonrandomized, Open-label Extension of the SANSIKA Study. *Clin Ther* [Internet]. 2018;40(11):1894–906. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149291818304636>
41. Narayanan S, Redfern RL, Miller WL, Nichols KK, McDermott AM. Dry Eye Disease and Microbial Keratitis: Is There a Connection? *Ocul Surf* [Internet]. 2013;11(2):75–92. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S154201241300013X>
42. Rodriguez JD, Lane KJ, Ousler GW, Angjeli E, Smith LM, Abelson MB. Automated grading system for evaluation of superficial punctate keratitis associated with dry eye. *Investig Ophthalmol Vis Sci* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2021 Apr 7];56(4):2340–7. Available from: www.iovs.org
43. Melvin I Roat. Superficial Punctate Keratitis - Eye Disorders [Internet]. MSD Manual Professional Edition. 2020 [cited 2021 Apr 7]. p. 1–1. Available from: <https://www.msdmanuals.com/professional/eye-disorders/corneal-disorders/superficial-punctate-keratitis>
44. Romero Saldaña M. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Enfermería del Trab*. 2016;6(3):105–14.
45. Torre A, Núñez M, Blanco C. Guías de manejo de las queratitis infecciosas bacterianas. *Hospital Universitario del Valle*, enero-julio 2002. *Rev Colomb Médica* (ISSN 0120-8322) Vol 34 Num 3. 2009 Nov 1;34.
46. Serrano Calderón C, Hernández GA, Castillo CA, Gómez AJ. Perfil epidemiológico, clínico y microbiológico de los pacientes con queratitis infecciosa tratados en la Fundación Oftalmológica de Santander. *MedUNAB* [Internet]. 1969 Dec 31;10(2 SE-Artículo Original):93–8. Available from: <https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/109>
47. Lin A, Rhee MK, Akpek EK, Amescua G, Farid M, Garcia-Ferrer FJ, et al. Bacterial Keratitis Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology*. 2019;126(1):P1–55.

48. Morgan PB, Efron N, Brennan NA, Hill EA, Raynor MK, Tullo AB. Risk factors for the development of corneal infiltrative events associated with contact lens wear. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2005;46(9):3136–43.
49. Guthrie SE, Jones L, Blackie CA, Korb DR. A comparative study between an oil-in-water emulsion and nonlipid eye drops used for rewetting contact lenses. *Eye Contact Lens*. 2015;41(6):373–7.
50. Nichols JJ, Lievens CW, Bloomenstein MR, Liu H, Simmons P, Vehige J. Dual-Polymer Drops, Contact Lens Comfort, and Lid Wiper Epitheliopathy. *Optom Vis Sci* [Internet]. 2016 Aug;93(8):979–86. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27254807>
51. Michaud L, Frenette B. Evaluation of Sodium Hyaluronate Lubricating Drops Used before Insertion of Contact Lenses on Symptomatology, Severity, and Intensity of Ocular Dryness. *ISRN Ophthalmol* [Internet]. 2012 Sep 2;2012:762784. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24575306>
52. Kojima T. Contact lens-associated dry eye disease: Recent advances worldwide and in Japan. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2018;59(14 Special Issue):DES102–8.